

10. Вітлінський В. В. Економіко-математичні методи і моделі: економетрика / В. В. Вітлінський. — Київ: КНЕУ, 2013. — 502 с.
11. Економіко-математичне моделювання / В. В. Вітлінський, С. І. Наконечний, О. Д. Шарапов, П. І. Верченко. — Київ: КНЕУ, 2008. — 536 с.
12. Global trade growth loses momentum as trade tensions persist[Електронний ресурс]. — Режим доступу:[https://www.wto.org/english/news\\_e/pres19\\_e/pr837\\_e.htm](https://www.wto.org/english/news_e/pres19_e/pr837_e.htm).

### **References**

1. Gordeeva T. (2017) Intensity of International Trade as an Indicator of the Degree of International Trade Integration / T. Gordeeva // Scientific Bulletin of the International Humanities University. Series: Economics and Management. № 27(1). P. 27—32.
2. UNCTAD Statistical Database. Retrieved from: <https://unctadstat.unctad.org/wds/TableView/tableView.aspx?ReportId=99>.
3. Trade weakness to extend into second quarter, WTO indicator suggests Retrieved from: [https://www.wto.org/english/news\\_e/news19\\_e/wtoi\\_20may19\\_e.htm](https://www.wto.org/english/news_e/news19_e/wtoi_20may19_e.htm).
4. WTO fact file. Retrieved from: [https://www.wto.org/english/thewto\\_e/whatis\\_e/whatis\\_e.htm](https://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/whatis_e.htm).
5. World Bank statistical database. Retrieved from: <https://data.worldbank.org/indicator/tm.tax.mrch.wm.ar.zs>.
6. Sanitary and Phytosanitary Information Management System. Retrieved from: <http://spsims.wto.org/en/PredefinedReports/STCReport>.
7. Technical Barriers to Trade Information Management System. Retrieved from: <http://tbtims.wto.org/en/PredefinedReports/STCReport>.
8. Regional Trade Agreements Information System (RTA-IS). Retrieved from: <http://rtais.wto.org/UI/PublicMaintainRTAHome.aspx>.
9. Kvita G. (2017) Econometric modeling of labor activity of enterprise personnel /Second International Scientific and Methodological Conference «Modeling Economics: Problems, Trends, Experience». Retrieved from: [http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/20425/2/YECF\\_2011\\_Kvita\\_G-Ekonometrichne\\_of\\_design\\_107-109.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/20425/2/YECF_2011_Kvita_G-Ekonometrichne_of_design_107-109.pdf).
10. Vitlinsky V. (2013) Economic and mathematical methods and models: econometrics / V. Vitlinsky. Kyiv, KNEU. 502 p.
11. Vitlinsky V. (2008) Economic and mathematical modeling / V. Vitlinsky, S. Nakonechnyi, O. Sharapov, P. Verchenko/ Kyiv, KNEU. 536 p.
12. Global trade growth loses momentum as trade tensions persist. Retrieved from: [https://www.wto.org/english/news\\_e/pres19\\_e/pr837\\_e.htm](https://www.wto.org/english/news_e/pres19_e/pr837_e.htm).

*Стаття надійшла 10.01.2019*

**УДК 338.439.6**

doi.10.33111/vz\_kneu.20.19.01.02.012.018

**Раманаускас Юлюс**  
 доктор наук хабілітований, професор,  
 Кафедра Управління  
 Клайпедський університет (Литва)  
 Н. Manto 84, Klaipeda, Lithuania  
 e-mail: Juliuss.Ramanauskas@gmail.com.  
 +370 698 17677  
 ORCID ID: 0000-0001-6250-3103

**Білецька Іванна І.**  
аспірант кафедри міжнародної торгівлі і маркетингу  
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»  
проспект Перемоги, 54/1, Київ, Україна  
e-mail: ivanna\_biletska@ukr.net  
+38 066 925 68 46  
ORCID ID: 0000-0003-0689-2006

## **МОДЕЛЮВАННЯ РІВНЯ ПОШИРЕНOSTI НЕДОЇДАННЯ В РЕГІОНАХ ТА ЇХ ПРОДОВОЛЬЧА БЕЗПЕКА**

**Julius Ramanauskas**  
Prof. habil. Dr.  
Department of Management,  
Klaipeda University,  
H. Manto 84, Klaipeda, Lithuania  
e-mail juliuss.ramanauskas@gmail.com  
+370 698 17677  
ORCID ID: 0000-0001-6250-3103

**Biletska Ivanna I.**  
PhD student in International Economic Relations  
Department of International Trade and Marketing  
KNEU named after Vadym Hetman  
Peremohy avenue, 54/1, Kyiv, Ukraine  
e-mail: ivanna\_biletska@ukr.net  
+38 066 925 68 46  
ORCID ID: 0000-0003-0689-2006

## **MODELLING OF THE PREVALENCE OF UNDERNOURISHMENT IN THE REGIONS AND THEIR FOOD SECURITY**

**Анотація.** Протягом останнього століття серед загроз, викликів і проблем, що постають перед людством, зростає вагомість тих, вирішення яких лежить у площині системи інтересів світового співтовариства в цілому, вимагає узгодження різних аспектів життя людей у масштабах усієї планети. Ключове місце серед таких проблем посідає неспроможність глобальної економічної системи досягнути високого рівня продовольчої безпеки в усіх, зокрема й бідних країнах. Стосовно останніх досі спостерігається хронічна недостатність безпечних та корисних продуктів, необхідних для задоволення потреб населення в харчуванні, яке уможливило активний та здоровий спосіб життя. Метою статті є визначення впливу окремих факторів на рівень поширеності недоїдання та моделювання рівня недоїдання в окремих регіонах і світі загалом. У статті розглянуто місце продовольчої проблеми серед глобальних проблем людства. Визначено поняття продовольчої безпеки та розмежовано його з поняттям продовольчої забезпеченості. Проаналізовано багаторівневу ієрархічну структуру продовольчої проблеми, яка складається з глобального, міждержавного, національного, місцевого (регіонального), соціальних груп населення та сімейного рівнів. Досліджено підходи до класифікації рівнів продовольчого забезпечення та узагальнено їх у критичний, мінімальний, достатній, оптимальний і надлишковий рівні. Розглянуто основні параметри оцінки продовольчої забезпеченості та безпеки країни чи регіону, серед яких найчастіше використовуваними є Глобальний індекс продовольчої безпеки та поширеність недоїдання. Побудовано регресійні моделі впливу ВВП на душу населення та індексу виробництва харчової продукції на рівень поширеності недоїдання в регіонах Східна Азія та Тихий океан, Європа та Центральна Азія, Латинська Америка та Кариби, Близький Схід і Північна Африка, Південна

Азія, Африка на південь від Сахари та світі загалом. На основі моделей розроблено прогноз кількісних показників рівня поширеності недоїдання в регіонах до 2021 року та встановлено, що абсолютно у всіх регіонах і світі загалом очікується поступове зниження рівня недоїдання.

**Ключові слова:** глобальна продовольча проблема, продовольча безпека, продовольче забезпечення, поширеність недоїдання.

**Abstract.** During the last century, among the threats, challenges and problems facing humanity, the importance of that, which solution centers around the system of economic interests of the world community as a whole, requires the harmonization of various aspects of human life across the globe. The cornerstone of such problems is the inability of the global economic system to achieve high levels of food security in all, including poor countries. Regarding the latter, there is still a chronic lack of safe and useful products needed to meet the nutritional needs of the population, which make for an active and healthy lifestyle.

The article is aimed to determine the impact of individual factors on the prevalence of malnutrition and the modeling of malnutrition in individual regions and in the world as a whole. The article deals with the place of food problem among the global problems of humanity. The concept of food security is defined and delineated with the concept of food security. The multilevel hierarchical structure of the food problem, consisting of global, interstate, national, local (regional), social groups and family levels, is analyzed. Approaches to the classification of food security levels are investigated and summarized at the critical, minimum, sufficient, optimal, and excess levels. The basic parameters for assessing the food security and security of a country or region, the most commonly used are the Global Food Security Index and the prevalence of malnutrition. Regression models of GDP per capita impact and food production index on prevalence of malnutrition in East Asia and Pacific, Europe and Central Asia, Latin America and Caribbean, Middle East and North Africa, South Asia, Africa and South Africa, South Africa the world at all. Based on the models, a quantitative prediction of the prevalence of malnutrition in the regions by 2021 has been developed, and it is established that in all regions and the world, malnutrition is expected to decline gradually.

**Keywords:** global food problem, food security, food availability, prevalence of undernourishment.

JEL Classification: C 23, Q 18.

**Постановка проблеми.** Продовольча проблема була та залишається однією з найактуальніших проблем людства від його початку і до сьогодні, адже виступає запорукою сталого розвитку як окремої країни, так і світової спільноти загалом. За оцінками фахівців, близько 820 млн осіб страждає від недоїдання, тобто, кожна дев'ята людина в світі не має достатніх, безпечних і корисних продуктів для забезпечення власних потреб для здорового життя. Тому існує об'єктивна необхідність у глибинному науковому підході до вивчення цієї проблеми та шляхів її вирішення.

**Аналіз останніх досліджень.** Проблематика глобальної продовольчої проблеми, а саме: її стан, фактори, що впливають на загострення проблеми та потенційні напрями її вирішення досліджувалася у працях Л. В. Малахової [2], О. В. Березіна [4], С. М. Внучко [1], Л. М. Германенко [6], О. М. Яценко [16], А.С. Овчаренко [16] та ін. Неоднозначність підходів до визначення рівнів продовольчої забезпеченості висвітлювалася у роботах О. С. Щєковича [8], З. М. Ільїної [9], В. Н. Дикарьова [10], О. В. Дикарьова [10] та М. А. Москвітїна

[10] та ін. Дослідженням продовольчої безпеки, її ієрархічної структури та суб'єктів на різних рівнях займалися П. В. Михайлушкин [5], Я. Алексева [7], О. І. Банах [14] та ін. Водночас, окремі концепції цієї науково-практичної проблеми залишаються недостатньо розкритими, зокрема, існує об'єктивна необхідність поглиблення теоретичних засад дослідження рівнів продовольчої забезпеченості та моделювання впливу окремих факторів, таких як ВВП на душу населення та індексу виробництва продуктів харчування на рівень недоїдання в окремих регіонах та світі. Саме недостатність вивчення цього питання і обумовила вибір теми дослідження.

**Методика дослідження.** Теоретичною і методичною основою роботи є положення економічної теорії, зокрема, були використані такі методи наукового дослідження: метод аналізу та синтезу під час визначення особливостей понять «продовольчої безпеки» та «продовольчої забезпеченості»; метод порівняльного аналізу для оцінки рівнів продовольчої забезпеченості країни; метод кореляційно-регресійного аналізу при визначенні впливу ВВП на душу населення та індексу виробництва харчових продуктів на рівень поширеності недоїдання в регіонах і світі; метод екстраполяції — для розрахунку та обґрунтування прогнозних показників поширеності недоїдання на майбутні періоди (з 2019 до 2021 рр.); метод теоретичного узагальнення при формулюванні висновків.

Одним із методів оцінки впливу окремих факторів на динаміку її поширеності недоїдання є інструментарій моделі множинної регресії. Для цього розглянемо первинний вигляд моделі:

$$\ln(PoU_{it}) = \beta_0 + \beta_1 \ln(GDPpercapita_{it}) + \beta_2 \ln(FDI_{it}) + \varepsilon_{it}, \quad (1)$$

де  $PoU_{it}$  — поширеність недоїдання у регіоні «*i*» в «*t*» часі;

$GDP\ per\ capita_{it}$  — ВВП на душу населення у регіоні «*i*» в «*t*» часі;

$FDI_{it}$  — індекс виробництва продукції у регіоні «*i*» в «*t*» часі;

$\varepsilon_{it}$  — усі інші фактори, які впливають на рівень недоїдання в регіоні, але не входять до рівняння;

$\beta_n$  — константи (параметри моделі).

Модель містить припущення, що  $\beta_1$  і  $\beta_2$  будуть негативними, оскільки вони є стимуляторами продовольчої проблеми і при їх зростанні рівень поширеності недоїдання буде знижуватися.

У зв'язку з вище зазначеним, пропонуємо застосувати модель множинної регресії для оцінки впливу ВВП на душу населення та індексу виробництва харчових продуктів на рівень поширеності недоїдання в регіонах Східна Азія та Тихий океан, Європа та Центральна Азія, Латинська Америка та Кариби, Близький Схід і Північна Африка, Південна Азія, Африка на південь від Сахари та загалом у світі. Інформаційною базою вхідних даних моделей послугують статистичні дані з офіційних публікацій міжнародних організацій, таких як Продовольча та сільськогосподарська організація ООН [13] та Світовий банк [12].

**Формулювання цілей статті.** Охарактеризувати підходи до визначення рівнів продовольчої забезпеченості країни, а також визначити вплив окремих факторів на рівень поширеності недоїдання в окремих регіонах і світі загалом.

**Виклад основного матеріалу.** Важливою причиною зростання глобальних проблем став інтенсивний розвиток науково-технічного прогресу, наслідки якого проявилися буквально в усіх сферах життя. Наймовірно зросли наукові, тех-

нічні і технологічні можливості людини, які дозволили їй розщепити атомне ядро, створити ядерну, хімічну і бактеріологічну зброю, що призвело до порушення у світі геополітичної рівноваги та стабільності. Другий комплекс причин породжений особливостями і протиріччями сучасного політичного й економічного розвитку світового співтовариства. Він пов'язаний, насамперед, з найтіснішим економічними відносинами усіх держав сучасного світу, які розкриваються через сутність такого поняття, як «глобалізація» [1]. Процес глобалізації став тим чинником, який розвиваючись у пошуку більш ефективних відповідей на зростаючі глобальні виклики, сам став величезним викликом для людства.

Ключове місце серед глобальних проблем належить продовольчій проблемі, значимість якої підтверджується першочерговою потребою людини в їжі у структурі загальних потреб. Ідентифікація цієї глобальної проблеми в свою чергу виявляє глобальну асиметрію її вирішення. З однієї сторони, глобальна продовольча проблема породжує виклики для подальшого розвитку людства, насамперед економічного. Проте з другої сторони, саме стабільний економічний розвиток може стати запорукою подолання проблеми голоду та недоїдання у світі [2].

Продовольча проблема є однією з найдавніших проблем людства. За свою багатовікову історію людство часто потерпало від голоду, в результаті якого вмирили мільйони людей. Проте, голод є крайнім проявом продовольчої проблеми і виникає короткотерміново, в той час як недоїдання є довготривалим процесом. І якщо з голодом людство майже навчилося боротися, то хронічне недоїдання постає ще гострішою проблемою.

Однією з перших хто вивів продовольчу проблему на глобальний рівень у концептуальному плані була організація ООН. У 1974 р. було ухвалено «Декларацію про ліквідування голоду і недоїдання», в якій вперше задекларовано термін «продовольча безпека» [3]. Проте чітке визначення поняття «продовольчої безпеки» було сформульовано тільки на Всесвітньому Продовольчому Саміті організованому ФАО, яке полягає у стані, «коли людина постійно має фізичний, соціальний і економічний доступ до достатніх, безпечних і корисних продуктів, які забезпечують її потреби й харчові преференції для активного і здорового життя» [4].

Пізніше, було також додано поняття «продовольчої забезпеченості» і розмежовано ці два поняття. Продовольчу забезпеченість визначають як здатність держави забезпечити всіх членів суспільства продовольством, достатньою й раціональною кількістю продуктів харчування і забезпечити їх екологічність та безпеку не тільки за допомогою самозабезпечення, але й з активним використанням переваг міжнародного співробітництва. В свою чергу, продовольча безпека передбачає здатність країни за рахунок власних ресурсів забезпечувати продуктами харчування поточні та надзвичайні потреби як населення країни в цілому, так і кожної окремо взятої людини, відповідно до науково обґрунтованих норм [5].

Продовольча безпека має багаторівневу ієрархічну структуру, для кожного рівня якої характерні різні цілі та завдання. За концепцією ФАО розрізняють такі рівні продовольчої проблеми: глобальний, міждержавний, національний, місцевий (регіональний), соціальні групи населення, сімейний [6]. Усі рівні виступають взаємопов'язаними та взаємодоповнюючими один одного елементами

цілісної структури продовольчої безпеки і вирішення проблеми на будь-якому з рівнів пришвидшує вирішення проблеми на усіх інших рівнях. В центрі усіх цих рівнів перебуває людина з потребою у харчування для нормальної життєдіяльності та відтворення.

Сімейний рівень, як первинна ланка ієрархічної структури продовольчої безпеки, представлена домашніми господарствами, які безпосередньо є споживачами продовольчих товарів. Основною функцією домашніх господарств є забезпечення продуктами харчування всіх своїх членів.

Під групами населення розуміються певні соціальні групи, які сформувалися за рівнем доходу, мають фізичний та економічний доступ до їжі та передбачають досягнення рівня харчування згідно фізіологічних норм. Суб'єктами місцевого рівня продовольчої безпеки є певні територіальні органи управління, які забезпечують доставку продуктів харчування на свою територію та контролюють якість цих товарів.

Національний (або державний) рівень представлено законодавчими органами держави, які працюють для забезпечення сталого економічного розвитку, зокрема, досягнення продовольчої безпеки шляхом формування продовольчих політик, розвитку агропродовольчого комплексу, регулювання попиту та пропозиції продовольчих товарів та створенням резерву продовольства. Вважається, що країна знаходиться в продовольчій безпеці, якщо рівень самозабезпечення країни продовольством, зокрема щодо основних продуктів харчування, становить не нижче 70 % від загальних об'ємів споживання в країні та рівень залежності від постачань імпортного продовольства, зокрема щодо основних продуктів харчування, не вище 30 % від загальних об'ємів споживання в країні [7]. Окрім цього, у країні повинен існувати резерв продовольчих товарів на рівні 20 % від загального обсягу споживання та бути створені умови для споживання населенням біологічно повноцінної продукції з рекомендованим рівнем калорійності — не нижче 3000 Ккал за добу.

Міждержавний рівень представлено дво- та багатосторонніми угодами та відповідно створеними їм інтеграційними угрупованнями на рівні яких відбувається розширення меж держави для досягнення продовольчої безпеки шляхом міжнародної торгівлі (експорту та імпорту) продовольчих товарів. Важливим фактором при цьому є і покращення якісних показників продовольства та відповідність їх міжнародним нормам.

Суб'єктами глобального рівня, у свою чергу, є міжнародні організації, які створені для розробки і реалізації стратегічних напрямків розвитку виробництва продовольства, контролю забезпечення усіх верств населення необхідною для життєдіяльності кількістю продовольства та його якістю. Прикладами таких організацій є Організація об'єднаних націй (ООН) та спеціалізовані органи, такі як FAO (Продовольча та сільськогосподарська організація ООН), Світовий банк, Світова організація торгівлі (СОТ), Комітет з продовольчої безпеки та інші.

Розрізняють кілька підходів до визначення рівнів продовольчого забезпечення країни. Найбільш поширеною вважають класифікацію О. С. Щекевича [8], згідно якої продовольча забезпеченість складається з семи рівнів, які відрізняються середньодобовим споживанням ккал на людину, збалансованістю раціону та якістю продуктів харчування. Схожу класифікацію пропонує і З. М. Ільїна [9], кількість рівнів продовольчої забезпеченості у якої також сім, проте вони

відмінні за межами середньодобового споживання. Інша класифікація пропонують вчені В. Н. Дикарев, О. В. Дикарев та М. А. Москвитин [10], які у спільній монографії «Методологічні основи розв'язання продовольчої проблеми і забезпечення продовольчої безпеки» пропонують класифікацію продовольчої забезпеченості, яка складається з чотирьох рівнів та відрізняється відсотком відхилення від фізіологічних норм людини.

Зважаючи на вказані класифікації продовольчої забезпеченості країни, доречним є відобразити їх таким чином:

- перший рівень — критичний — класифікується хронічним недоїданням, перебуванням на межі голоду; держава не забезпечує стабільним фізичним та економічним доступом до їжі;

- другий рівень — мінімальний — передбачає обмежений асортимент їжі, середньодобовий раціон незбалансований за елементами живлення, їжа з фальсифікатами та ГМО; держава забезпечує фізичний доступ до їжі, але ціна продовольчої продукції висока, а продукти харчування не якісні;

- третій рівень — достатній — збалансоване харчування на білки, вітаміни та найважливіші компоненти, відповідає необхідним фізіологічним нормам; держава забезпечує фізичний та економічний доступ до їжі, частково контролює якість продовольчих товарів;

- четвертий рівень — оптимальний — передбачає не тільки збалансоване харчування, але й доступ і можливість до вживання екологічно чистих продуктів харчування, широкий асортимент продукції; держава забезпечує фізичний та економічний доступ до їжі, контролює якість продовольчих товарів, створює резерв продовольства;

- п'ятий рівень — надлишковий — передбачає продовольчу незалежність країни, можливість експорту надлишкової кількості продукції та досягнення такого продовольчого забезпечення, яке дозволяє розширювати сучасні межі тривалості життя; держава забезпечує усе необхідне для свого населення з точки зору продовольчої забезпеченості та експортує надлишки продукції.

Для оцінки рівня продовольчої забезпеченості та безпеки країни найчастіше використовують Глобальний індекс продовольчої безпеки (Global Food Security Index), який складається з основних чотирьох груп показників, таких як цінова доступність продовольства, фізична доступність продуктів харчування, якість і безпека, а також, природні ресурси та стійкість країни до них [11]. Згідно останнього опублікованого звіту у 2018 році, топ-п'ять країн з найвищим індексом продовольчої безпеки залишаються майже незмінними у порівнянні з минулим роком (рис. 1).

Глобальний індекс продовольчої безпеки є комплексним показником, за допомогою якого можна охарактеризувати загальний стан продовольчої ситуації у країні. Проте, зважаючи на те, що розрахунок цього показника почав проводитися не так давно (з 2012 р.), це унеможливило використання цього показника для оцінки впливу певних факторів на стан продовольчої безпеки в країні.

Основним показником для моніторингу прогресу щодо подолання голоду у світі можна вважати поширеність недоїдання в країні, який вимірюють у відсотках від загальної кількості населення. Цей показник є традиційним показником ФАО, який використовується для контролю за голодом на глобальному та регі-

ональному рівнях. Для країн, поширеність недоїдання у яких становить нижче 2,5 %, автоматично присвоюється рівень недоїдання у 2,5 % (рис. 2).

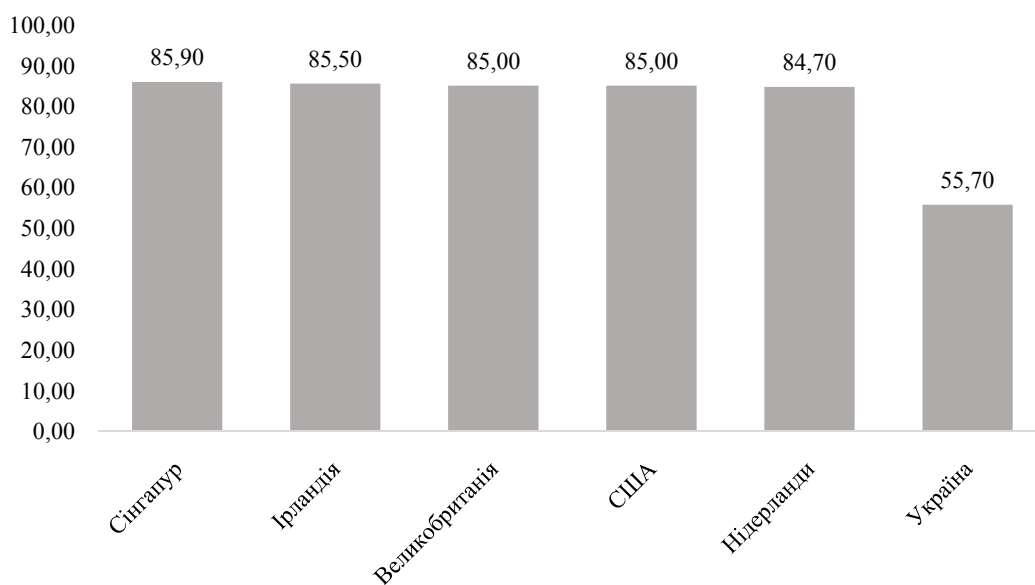


Рис. 1. Топ 5 країн з найвищим індексом продовольчої безпеки та Україна, 2018 р.  
Джерело: побудовано авторами на основі [11]

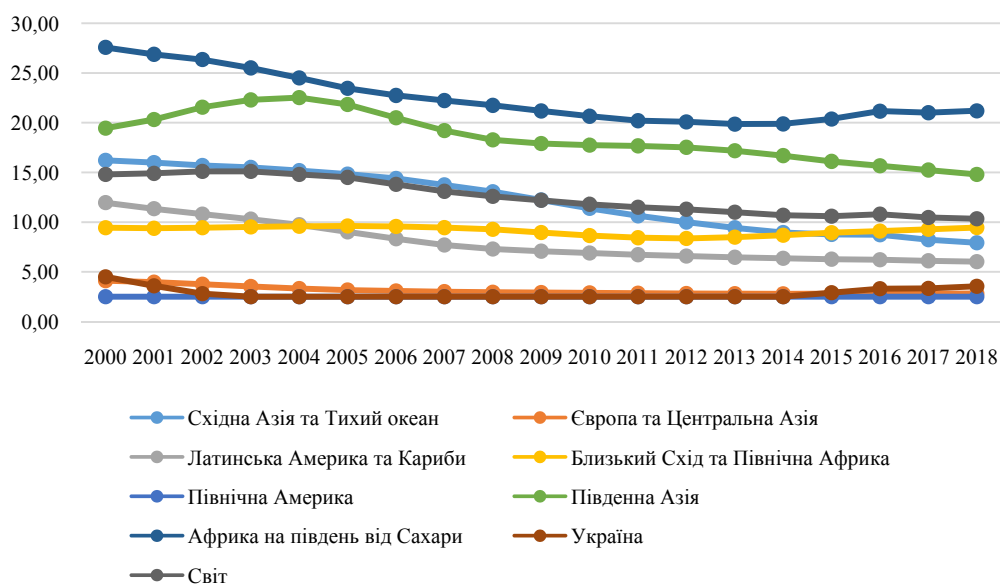


Рис. 2. Поширеність недоїдання у 2000—2018 рр., % від населення

Джерело: побудовано авторами на основі [12].



Моніторинг рівня продовольчої безпеки, у свою чергу, проводиться на основі 30 індикаторів, які сформовані в чотири групи: наявність, доступ, стабільність і використання [13, 14]. Кожен з індикаторів виступає або стимулятором, або дестимулятором продовольчої проблеми.

Зважаючи на це, використаємо два індикатори — ВВП на душу населення та індекс виробництва продукції для оцінки їх впливу на поширеність недоїдання у регіонах: Східна Азія та Тихий океан, Європа та Центральна Азія, Латинська Америка та Кариби, Близький Схід і Північна Африка, Південна Азія, Африка на південь від Сахари, Світ (Північна Америка та Україна виключені з моделювання, оскільки поширеність недоїдання у них становить менше 2,5 % за майже весь досліджуваний період).

З метою визначення впливу ВВП на душу населення та індексу виробництва харчових продуктів на рівень поширеності недоїдання в регіонах Східна Азія та Тихий океан, Європа та Центральна Азія, Латинська Америка та Кариби, Близький Схід і Північна Африка, Південна Азія, Африка на південь від Сахари та загалом у світі використаємо модель множинної регресії. В результаті розрахунків отримано сім моделей впливу ВВП на душу населення та індексу виробництва продукції на поширеність недоїдання у кожному з регіонів:

$$\ln(PoU_{it}) = 24,50 - 0,37 \ln(GDPpercapita_{it}) - 0,4 \ln(FPI_{it}) \quad (2)$$

$$\ln(PoU_{it}) = 21,29 - 0,36 \ln(GDPpercapita_{it}) - 0,12 \ln(FPI_{it}) \quad (3)$$

$$\ln(PoU_{it}) = 21,93 - 0,23 \ln(GDPpercapita_{it}) - 0,48 \ln(FPI_{it}) \quad (4)$$

$$\ln(PoU_{it}) = 13,99 - 0,13 \ln(GDPpercapita_{it}) + 0,96 \ln(FPI_{it}) \quad (5)$$

$$\ln(PoU_{it}) = 22,27 + 0,31 \ln(GDPpercapita_{it}) - 1,03 \ln(FPI_{it}) \quad (6)$$

$$\ln(PoU_{it}) = 16,6 - 0,31 \ln(GDPpercapita_{it}) + 0,99 \ln(FPI_{it}) \quad (7)$$

$$\ln(PoU_{it}) = 23,04 - 0,08 \ln(GDPpercapita_{it}) - 0,37 \ln(FPI_{it}) \quad (8)$$

Для перевірки рівня значущості зв'язку між залежною та пояснювальними змінними використано критерій Фішера, табличне значення якого становить 3,0. У кожній з регресійних моделей (табл. 1) F фактичне > F табличне з надійністю 95 %, тому можна стверджувати, що модель є статистично значущою і підтверджується гіпотеза про істотну залежність між залежною та пояснювальними змінними в моделях.

Таблиця 2

**ОСНОВНІ ВИХІДНІ ДАНІ МОДЕЛЕЙ**

Показник	Модель (2)	Модель (3)	Модель (4)	Модель (5)	Модель (6)	Модель (7)	Модель (8)
Коефіцієнт детермінації R <sup>2</sup>	0,947	0,963	0,96	0,89	0,51	0,941	0,866
Коефіцієнт кореляції R	0,973	0,981	0,979	0,943	0,717	0,969	0,931
F фактичне	143,96	207,99	191,99	64,4	8,47	126,46	51,64

Джерело: розраховано авторами.

Зважені коефіцієнти детермінації коливаються в межах від 0,51 до 0,963 і показують, що варіація поширеності недоїдання визначається варіацією ВВП на душу населення та індексом виробництва продукції на 94,7 % для регіону Східна Азія та Тихий океан, 98,1 % для регіону Європа та Центральна Азія, 97,9 % для регіону Латинська Америка та Кариби, 94,3 % для Близького Сходу та Північної Африки, 71,7 % для Південної Азії, 96,9 % для регіону Африка на південь від Сахари та 93,1 % для Світу. Коефіцієнт кореляції для всіх моделей, окрім моделі (5) наближається до 1, тобто існує міцний зв'язок всіх пояснювальних змінних із залежними.

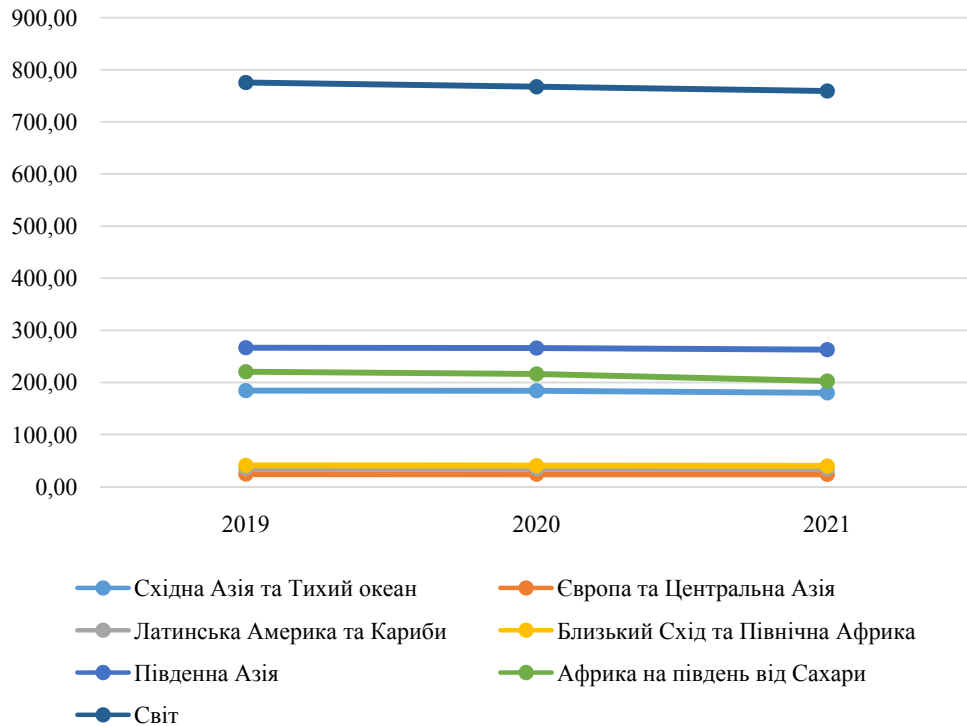


Рис. 3. Прогнозні значення поширеності недоїдання у 2019—2020 рр., у млн осіб

Джерело: розраховано авторами.

Результати регресійного аналізу для моделей (2), (3), (4) та (8) підтвердили гіпотезу про те, що збільшення ВВП на душу населення та індексу виробництва продуктів харчування в регіоні позитивно впливає на рівень поширеності недоїдання в регіоні, тобто призводить до зниження цього показника. Моделі (5), (6) та (7) для країн Африки та Південної Азії не підтвердили гіпотезу моделі, що можна пояснити швидким зростанням кількості населення у кожному з регіонів [15]. За даними спеціалізованих організацій ООН, до 2050 р. населення світу зросте на 3,6 млрд і досягне 9,7 млрд людей, основний приріст очікується на країни, що розвиваються, у т.ч. країни Африки та Азії [16]. Для країн Африки

це призводить до того, що рівень виробництва харчової продукції зростає непропорційно зростанню кількості населення і поширеність недоїдання в регіоні зростає, навіть не зважаючи на збільшення виробництва продуктів харчування. Для країн Південної Азії існує схожа диспропорція, але по відношенню до ВВП на душу населення, рівень зростання якого нижче, ніж зростання населення в регіоні. Окрім цього, модель для Південної Азії єдина, яка містить низький коефіцієнт детермінації, що не визначає фактори ВВП на душу населення та індекс виробництва продукції як визначальні для рівня поширеності недоїдання в регіоні.

Регресійні моделі у поєднанні з експертними та авторськими прогнозами дозволяють спрогнозувати рівень поширеності недоїдання на наступні роки (рис. 3). Згідно прогнозу, абсолютно у всіх регіонах та світі очікується поступове зменшення рівня поширеності недоїдання серед населення.

**Висновки.** Продовольчу забезпеченість на національному рівні можна класифікувати за основними п'ятьма рівнями, де перший рівень є крайнім проявом продовольчої потреби, а останній — рівень, якого прагнуть досягнути усі країни. Зважаючи на багаторівневу та складну систему суб'єктів продовольчої безпеки, надлишковий рівень ієрархічної структури продовольчої забезпеченості усіх країн може бути досягнутий тільки за умови злагодженої та поступової політики усіх без винятку суб'єктів продовольчої безпеки. Моделювання впливу ВВП на душу населення та індексу виробництва продукції на поширеність недоїдання в регіонах та цілому світі підтвердило гіпотезу про обернену залежність між пояснювальними та залежною змінною, що проявляється у зменшенні рівня недоїдання при зростанні ВВП на душу населення та індексу виробництва продукції.

### **Література**

1. Внучко С. М. Глобальні проблеми сучасності: причини виникнення та шляхи їх розв'язання / С. М. Внучко // Вісник СевНТУ: зб. наук. пр. Вип. 145/2013. Серія: Політологія. — Севастополь, 2013. — С. 95—99.
2. Малахова Л. Глобальна продовольча проблема в контексті пріоритетів економічного розвитку світового господарства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.00.02 «Світове господарство і міжнародні економічні відносини» / Л. В. Малахова. — Харків, 2014. — 22 с.
3. Всеобщая декларация о ликвидации голода и недоедания [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_115](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_115).
4. Березін О. В Проблеми формування продовольчого ринку України: моногр. / О. В. Березін. — К.: Вища школа, 2002. — 211 с.
5. Михайлушкин П. В. Условия и основные критерии обеспечения продовольственной безопасности / П. В. Михайлушкин // Научный журнал КубГАУ. — 2013. — № 92(08). — С. 1—23.
6. Германенко Л. М. Продовольча забезпеченість регіону як передумова національної продовольчої безпеки / Л. М. Германенко // Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. — 2015. — Випуск 1(18). — С. 20—27.
7. Алексеева Я. Наукові засади визначення продовольчої безпеки / Я. Алексеева // Збірник наукових праць. — 2015. — Вип. 42 «Ефективність державного управління». — С. 100—107.

8. Щекович О. С. Продовольча безпека України: зміст, структура, реальність загрози. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://www.rusnauka.com/18\\_NPM\\_2008/Economics/34214.doc.htm](http://www.rusnauka.com/18_NPM_2008/Economics/34214.doc.htm)
9. Ильина З. М. Научные основы продовольственной безопасности / З. М. Ильина // Минск : ООО «Мисанта», 2001. — 227 с.
10. Дикарев В. Н. Методологические основы решения продовольственной проблемы и обеспечения продовольственной безопасности / В. Н. Дикарев, О. В. Дикарев, М. А. Москвитин // Воронеж: ФГОУ ВПО ВГАУ, 2005. — 256 с.
11. Global Food Security Index [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://foodsecurityindex.eiu.com/>.
12. The World Bank Group [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.worldbank.org/>.
13. Сайт Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/news/detail-news/ru/c/318294>.
14. Банах О. І. Огляд та аналіз міжнародних та вітчизняних методик оцінювання продовольчої безпеки / О.І.Банах // Економічний вісник Запорізької державної інженерної академії. — Випуск 1-2 (07) — 2017. — С. 94—102.
15. The state of food security and nutrition in the world / Food and Agriculture Organization of the United Nations // Rome, 2019.
16. Яценко О. М. Глобальна проблема продовольчої безпеки та перспективи органічного виробництва / О. М. Яценко, А. С. Овчаренко // Вісник ХНАУ ім. В. В. Докучаєва. Серія «Економічні науки». — № 1. — 2018. — С. 331-342.

### **References**

1. Vnuchko S. M. Globalni problemi suchasnosti: prichini viniknenni ta shlyahiyh rozv'yazannya / S. M. Vnuchko // Visnik SevNTU: zb. nauk. pr. Vip. 145/2013. Seriya: Politologiya. — Sevastopol, 2013 [in Ukrainian].
2. Malahova L. Globalna prodovolcha problema v konteksti prioritetiv ekonomichnogo rozvitku svitovogo gospodarstva : avtoref. dis. na zdobuttya nauk. stupenya kand. ekon. nauk : spec. 08.00.02 «Svitove gospodarstvo i mizhnarodni ekonomichni vidnosini» / L. V. Malahova. — Harkiv, 2014 [in Ukrainian].
3. Vseobshaya deklaraciya o likvidacii goloda i nedoedaniya. Retrieved from [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_115](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_115) [in Russian].
4. Berezin O. V Problemi formuvannya prodovolchogo rinku Ukrayini: monogr. / O. V. Berezin. — K. : Visha shkola, 2002 [in Ukrainian].
5. Mihajlushkin P.V. Usloviya i osnovnye kriterii obespecheniya prodovolstvennoj bezopasnosti / P.V. Mihajlushkin // Nauchnyj zhurnal KubGAU. — 2013. — № 92(08) [in Ukrainian].
6. Germanenko L.M. Prodovolcha zabezpechenist regionu yak peredumova nacionalnoyi prodovolchoyi bezpeki / L.M. Germanenko // Visnik Shidnoyevropejskogo universitetu ekonomiki i menezhmentu. — 2015. — Vipusk 1(18) [in Ukrainian].
7. Alyeksyeyeva Ya. Naukovi zasady viznachennya prodovolchoyi bezpeki / Ya. Alyeksyeyeva // Zbirnik naukovih prac. — 2015. — Vip. 42 «Efektivnist derzhavnogo upravlinnya» [in Ukrainian].
8. Shekovich O.S. Prodovolcha bezpeka Ukrayini: zmist, struktura, realnist zagrozi. Retrieved from [http://www.rusnauka.com/18\\_NPM\\_2008/Economics/34214.doc.htm](http://www.rusnauka.com/18_NPM_2008/Economics/34214.doc.htm) [in Ukrainian].
9. Il'ina Z.M. Nauchny'e osnovy' prodovol'stvennoj bezopasnosti / Z.M. Il'ina // Minsk : ООО «Misanta», 2001 [in Russian].

10. Dikarev V. N. Metodologicheskie osnovy resheniya prodovolstvennoj problemy i obespecheniya prodovolstvennoj bezopasnosti / V. N. Dikarev, O. V. Dikarev, M. A. Moskvitin. — Voronezh: FGOU VPO VGU, 2005 [in Russian].

11. Global Food Security Index. Retrieved from <https://foodsecurityindex.eiu.com/> [in English].

12. The World Bank Group. Retrieved from <http://www.worldbank.org/> [in English].

13. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved from: <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/news/detail-news/ru/c/318294> [in English].

14. Banah O. I. Oglyad ta analiz mizhnarodnih ta vitchiznyanih metodik ocinyuvannya prodovolchoyi bezpeki / O. I. Banah // Ekonomichnij visnik Zaporizkoyi derzhavnoyi inzhenernoyi akademiyi. — Vipusk 1-2 (07) — 2017 [in Ukrainian].

15. The state of food security and nutrition in the world / Food and Agriculture Organization of the United Nations // Rome, 2019 [in English].

16. Yacenko O. M. Globalna problema prodovolchoyi bezpeki ta perspektivi organichnogo virobництва / O. M. Yacenko, A. S. Ovcharenko // Visnik HNAU im. V. V. Dokuchayeva. Seriya «Ekonomichni nauki». — № 1. — 2018 [in Ukrainian].

*Стаття надійшла 25.01.2019*

**УДК 338.330.322**

doi.10.33111/vz\_kneu.20.19.01.03.019.025

***Ніколо Фіцілонго***

PhD in economics,  
асистент професора кафедра економічної теорії  
Університет Фоджія імені Папи Іоанна Павла II  
Фоджія, Італія  
[nicola.faccilongo@unifg.it](mailto:nicola.faccilongo@unifg.it)  
ORCID: 0000-0003-2034-3441

***Жанлуїджі Де Паскале***

PhD in economics, дослідник,  
Університет Фоджія імені Папи Іоанна Павла II  
Фоджія, Італія  
[gianluidgi.depascale@unifg.it](mailto:gianluidgi.depascale@unifg.it)  
ORCID: 0000-0003-2233-3706

***Теплюк Марія А.,***

к.е.н., доцент кафедри бізнес-економіки та підприємництва  
ДВНЗ «КНЕУ ім. В. Гетьмана»,  
Проспект Перемоги, 54/1, Київ, Україна  
Email: [maria\\_6.11@kneu.edu.ua](mailto:maria_6.11@kneu.edu.ua)  
ORCID ID: 0000-0001-6823-336X

***Зубко Єлизавета В.,***

студентка ФЕтаУ, 6е02 економіка підприємства, 3 курс,  
ДВНЗ «КНЕУ ім. В. Гетьмана»,  
Проспект Перемоги, 54/1, Київ, Україна  
Email: [elizavetazubko24@gmail.com](mailto:elizavetazubko24@gmail.com)

## **ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ ІННОВАЦІЙНОЇ ЕКОСИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ КРАЇНИ**

***Nicola Faccilongo***

PhD in economics, assistant Professor, Department of economics  
University of Foggia, Largo Papa Giovanni Paolo II n.1